

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-203366
(43)Date of publication of application : 19.07.2002.

(51)Int.Cl. G11B 20/10

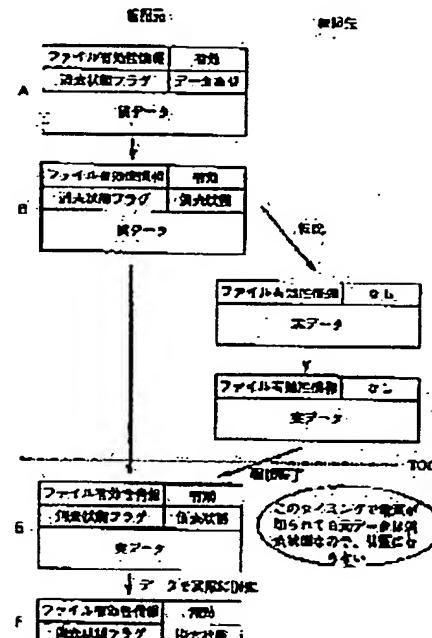
(21)Application number : 2000-401812 (71)Applicant : YAMAHA CORP
(22)Date of filing : 28.12.2000 (72)Inventor : SUGIYAMA TADASHI

(54) DIGITAL AUDIO SIGNAL SOUND RECORDING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a digital audio signal sound recording system which prevents a chain of digital audio copying and is usable as a consumer appliance.

SOLUTION: In writing the digital audio data (track) stored in a hard disk to a CDR disk, the other process is prohibited from accessing this track before execution of the writing so that this file is already erased when viewed from the other process. The writing of the data is then carried out and the digital audio data is actually erased after the end thereof. As a result, even if a power source is dropped before the actual data erasure is started right after the copying of the writing of the digital audio data, the other process cannot access this data and the copyright is protected. The use of this sound recording system as the consumer appliance is eventually made possible.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.10.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3797104

[Date of registration] 28.04.2006

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-203366
(P2002-203366A)

(43)公開日 平成14年7月19日(2002.7.19)

(51)Int.Cl.⁷

G 11 B 20/10

識別記号

F I

G 11 B 20/10

テ-マコ-ト(参考)

H 5 D 0 4 4

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全10頁)

(21)出願番号 特願2000-401812(P2000-401812)

(22)出願日 平成12年12月28日(2000.12.28)

(71)出願人 000004075

ヤマハ株式会社

静岡県浜松市中沢町10番1号

(72)発明者 杉山 正

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式
会社内

(74)代理人 100084548

弁理士 小森 久夫

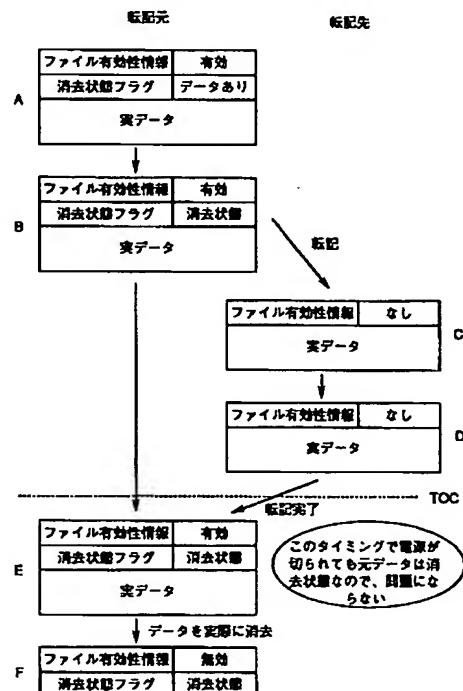
Fターム(参考) 5D044 AB05 BC01 BC06 CC04 DE50
DE53 EP05 FC18 HL08

(54)【発明の名称】 デジタルオーディオ信号録音装置

(57)【要約】

【課題】連鎖的なデジタルコピーを防止し、民生用機器として用いることのできるデジタルオーディオ信号録音装置を提供する。

【解決手段】ハードディスクに記憶しているデジタルオーディオデータ（トラック）をCDRディスク書き込む場合、書き込みを実行するまえに他のプロセスがこのトラックにアクセスできないようにして、他の処理から見ればこのファイルは既に消去されているようになる。そして、データの書き込みを行い、これが終了したのちに、このデジタルオーディオデータを実際に消去する。これにより、デジタルオーディオデータの書き写し直後で実際のデータ消去がスタートするまえに電源が落とされても他の処理がこのデータにアクセスことができず著作権が保護され、この録音装置を民生用機器として使用することができるようになる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディジタルオーディオデータを記憶する記憶手段と、ディスク状記憶媒体にデータを書き込む媒体書込手段と、記憶手段に記憶されているディジタルオーディオデータを媒体書込手段によってディスク状記憶媒体に書き込む書込処理を実行するとき、まず前記ディジタルオーディオデータをこの書込処理以外の処理がアクセスできないようにしたのち、ディジタルオーディオデータをディスク状記憶媒体に書き写し、この書き写しが完了したのちディジタルオーディオデータを削除する制御手段と、を備えたディジタルオーディオ信号録音装置。

【請求項2】 ディジタルオーディオデータを記憶するとともに、このディジタルオーディオデータの存在を管理する第1の情報およびこのデータに対するアクセスを制限する第2の情報を記憶した記憶手段と、ディスク状記憶媒体にデータを書き込む媒体書込手段と、記憶手段に記憶されているディジタルオーディオデータを媒体書込手段によってディスク状記憶媒体に書き込む書込処理を実行するとき、まず前記第2の情報をこの書込処理以外の処理が前記ディジタルオーディオデータにアクセスできない内容に書き換え、次に、ディジタルオーディオデータをディスク状記憶媒体に書き写し、この書き写しが完了したのち前記第1の情報を前記ディジタルオーディオデータの存在を無効にする内容に書き換える制御手段と、を備えたディジタルオーディオ信号録音装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、オーディオCDを作成することができるディジタルオーディオ信号録音装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 オーディオCDに記憶されているオーディオデータをハードディスクにコピーし、これを再度CD-Rディスクに書き込んでオーディオCDを作成する装置としては、従来より業務用の専用機が実用化されているほか、パソコン用コンピュータおよびソフトウェアで同様の機能を実現することも可能であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、パソコン用コンピュータは操作が面倒であるため、一般のオーディオ愛好家が使用するのは容易ではなかった。一方、業務用の専用機は、操作方法は分かりやすいが連鎖的なディジタルコピーが可能であるため、民生用の機器として用いることはできなかった。

【0004】 民生用機器として用いる場合には、ハードディスクにコピーされたオーディオデータをCD-Rディ

スクに書き込んだとき、これを消去することにより、オーディオデータの連鎖コピーではなくオーディオデータの移動（転記）とすることで、著作権を保護するようしているが、従来の装置では、オーディオデータ（ファイルまたはトラック）をコピーし終えたのちでないとハードディスク上の元データを消去することができなかつたため、コピーし終えた瞬間に（データの消去が開始されるまえに）電源が落とされるなどの障害の発生や作為的な操作によって両方にデータが残ってしまい著作権が保護されなくなるという問題点があった。

【0005】 この問題点を解消した従来の装置としては、ハードディスク上のデータが消去されるまではCD-Rディスクを取り出せないようにメカ的なロックシステムを導入したものがあるが、これでは装置が複雑化してしまいコストアップおよび故障の原因となる。

【0006】 この発明は、連鎖的なディジタルコピーを防止し、民生用機器として用いることのできるディジタルオーディオ信号録音装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明は、ディジタルオーディオデータを記憶する記憶手段と、ディスク状記憶媒体にデータを書き込む媒体書込手段と、記憶手段に記憶されているディジタルオーディオデータを媒体書込手段によってディスク状記憶媒体に書き込む書込処理を実行するとき、まず前記ディジタルオーディオデータをこの書込処理以外の処理がアクセスできないようにしたのち、ディジタルオーディオデータをディスク状記憶媒体に書き写し、この書き写しが完了したのちディジタルオーディオデータを削除する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【0008】 請求項2の発明は、ディジタルオーディオデータを記憶するとともに、このディジタルオーディオデータの存在を管理する第1の情報を記憶した記憶手段と、ディスク状記憶媒体にデータを書き込む媒体書込手段と、記憶手段に記憶されているディジタルオーディオデータを媒体書込手段によってディスク状記憶媒体に書き込む書込処理を実行するとき、まず前記第2の情報をこの書込処理以外の処理が前記ディジタルオーディオデータにアクセスできない内容に書き換え、次に、ディジタルオーディオデータをディスク状記憶媒体に書き写し、この書き写しが完了したのち前記第1の情報を前記ディジタルオーディオデータの存在を無効にする内容に書き換える制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【0009】 この発明では、記憶手段に記憶している子コピーされたディジタルオーディオデータを他のディスク状記憶媒体に書き込んだ場合には、このオーディオデータを記憶手段から消去する。ここで言う子コピーとは、著作権保護されたオリジナルのディジタルデータか

らの第1世代のコピーのことを言う。SCMSでは、子コピーからのさらなるコピー（いわゆる孫コピー）を禁止している。この書き込みにおいて、書き込みを実行するまえに他の処理（プロセス）がこのデジタルオーディオデータ（ファイルまたはトラック）にアクセスできないようにして、他の処理から見ればこのデータは既に消去されているようにする。そして、データの書き込みを行い、これが終了したのちに、このデジタルオーディオデータを実際に消去する。消去処理は、他の内容を上書きして完全に消去するようにしてもよいが、ファイルに対するリンクを切ってアクセスできないようにすることで十分である。

【0010】これにより、デジタルオーディオデータの書き写し直後で実際のデータ消去がスタートするまえに電源が落とされても他の処理がこのデータにアクセスことができず著作権が保護され、この録音装置を民生用機器として使用することができるようになる。

【0011】なお、この発明におけるディスク状記憶媒体としては、CD、DVD、MDなど種々のものを適用することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】図面を参照してこの発明の実施形態であるデジタルオーディオ信号録音装置について説明する。図1は同デジタルオーディオ信号録音装置のブロック図である。コントローラ2は、ATAPIインターフェース20、サブコード検出部21、デジタルオーディオインターフェース22、アナログオーディオインターフェース23を有している。コントローラ2（ATAPIインターフェース20）にはATAPIバス11を介してCDドライブ4、ハードディスクドライブ（以下単にハードディスクという）5が接続されている。また、コントローラ2（ATAPIインターフェース20）には、メモリバス12を介してFIFOメモリ3が接続され、CPUバス10を介してCPU1が接続されている。CPUバス10には、CPU1、コントローラ2のほか、ROM6、RAM7が接続され、CPU1にはユーザインターフェース8が接続されている。

【0013】コントローラ2のデジタルオーディオインターフェース22は、光ファイバおよび同軸ケーブルの入力端子および光ファイバおよび同軸ケーブルの出力端子を有している。また、アナログオーディオインターフェース23は、入力用のADコンバータ25および出力用のDAコンバータ24を有している。サブコード検出部21は、オーディオデータが記憶されたCD（以下「オーディオCD」という）から読み出されるCD-DA規格のデータからサブコード情報を分離してデコードし、トラック番号、コピー可否情報などを読み取る。サブコード検出部21はサブコード情報を一時記憶するバッファを蓄え、これをハードディスク5およびCPU1に転送する。

【0014】CPU1は、装置全体の動作を接続し、コントローラ2に対して、何処からデータを読み込んで何処に出力するかを指示する。また、CPU1はハードディスク5に記憶されるファイルを管理する。このファイル管理は、同じハードディスク5上に設定されるファイル管理テーブル（図5参照）に基づいて行う。

【0015】ユーザインターフェース8は、図2に示す操作パネル面に設けられた操作子群および表示部を有している。操作子としては、通常のCDプレーヤと同じようなプレイボタンや停止ボタンなどのスイッチ群、ディスクやトラックを選択するためのマルチジョグダイヤルなどが設けられている。また、表示部は、選択されたまたは再生中のトラック番号などを表示する。なお、この実施形態では、トラックと曲とは1対1で対応しており同義語として用いている。

【0016】前記CDドライブ4は、いわゆるCD-RWドライブであり、オーディオCDをセットしてオーディオデータを読み取ることができるとともに、ライトワーンのCDRディスクやリライタブルのCDRWディスクへオーディオデータを書き込むことができるものである。以下、CDRディスクおよびCDRWディスクを総称してCDRディスクという。またハードディスク5は、20GB程度の記憶容量を有し、30枚～40枚のオーディオCDのデータを蓄積記憶することができる。ただし、ハードディスク5の記憶容量については特に制限を設けるものではない。

【0017】ここで、図3を参照してオーディオCDの記憶フォーマットであるCD-DA（コンパクト・ディスク・デジタル・オーディオ）規格について説明する。CD-DA規格では、オーディオ信号を、サンプリング周波数44.1kHz、2チャンネル、16ビット量化でデジタルデータ化し、このサンプリングデータを6サンプリング毎にCIRCによるパリティを付加してフレーム化している。すなわち、CIRCによるパリティが追加された32シンボルを1フレームとしており、これが6サンプリング相当となる。したがって、1フレームの繰り返し周期は、サンプリング周波数44.1kHz ÷ 6 = 7.35kHzとなる。また、フレームには、同期信号（24ビット）、サブコード情報（1バイト）などが付加される。これにより、1フレームは588ビットで構成される。このフレームデータをCIRCエンコードし、EFM変調したものがオーディオCDに書き込まれているオーディオデータである。

【0018】上記のサブコード情報は、オーディオCDによる音楽再生を効率的に行うための付加情報であり、曲の番号、インデックス、時間などの情報、さらには文字、グラフィックなどが定められている。1フレーム（7.35kHz）ごとに1バイトのデータを入れることができるが、上記のように多種類の情報を入れるために、98フレームを単位とするサブコードフレームを形

成し、98バイトで1かたまりのサブコード情報となるようにしている。この98フレームを1セクタと呼んでいる。したがって、 $7.35\text{ kHz} / 98 = 75\text{ Hz}$ がセクタ（サブコードフレーム）の繰り返し周期となる。1フレームにサブコード情報として付加される1バイトの各ビットは、1セクタでそれぞれ98ビットずつになるが、各ビット毎にPチャンネル、Qチャンネル、Rチャンネル、Sチャンネル、Tチャンネル、Uチャンネル、Vチャンネル、Wチャンネルと呼ばれ、各チャンネル毎に異なる内容の情報が書き込まれる。このうち、Qチャンネルに全トラック数（全曲数）、トラック番号（曲番号）、時間情報や著作権制御信号などが書き込まれる。

【0019】上記のようなフォーマット・変調で書き込まれているオーディオCDからデータを読み出して復調する処理はCDドライブ4が行い、このデータをATAPIバスに載せてコントローラ2に送信する。コントローラ2は、CDドライブ4から読み出されATAPIバスに載せて送信されたデータから、フレームごとのサブコード信号を抽出してサブコード情報とする処理を行う。また、ハードディスク5からCDドライブ4にデータをコピーまたは転送する際には、記憶されているオーディオデータおよびサブコード情報をCDドライブ4に出力する処理もコントローラ2が行う。コントローラ2は例えば専用LSIで構成される。

【0020】コントローラ2は、CDドライブ4にセットされたオーディオCDの読み出し、CDドライブ4にセットされたCDRディスクへの書き込み、ハードディスク5の書き込み・読み出し、および、オーディオデータの外部入出力を制御する。コントローラ2は、CPU1からの指示に応じて、上記制御機能を組み合わせて抽出モード処理、再生モード処理、書込モード処理を実行する。抽出モード処理は、CDドライブ4にセットされたオーディオCDからオーディオデータを抽出してハードディスク5に記憶する処理である。再生モード処理は、CDドライブ4にセットされたオーディオCDまたはハードディスク5に記憶されているオーディオデータを読み出してデジタルオーディオインターフェース22またはアナログオーディオインターフェース23から出力する処理である。また、書込モード処理は、ハードディスク5に記憶されているオーディオデータをCDドライブ4にセットされているCDRディスクに書き込むとともにハードディスク5の元データを消去する処理である。

【0021】上記抽出モード処理、再生モード処理、書込モード処理において、FIFOメモリ3はデータ処理を円滑に行うためのバッファとして用いられる。FIFOメモリとしては、専用のFIFOメモリデバイスを用いてもよいが、通常のRAMを使用してもよい。この場合には、RAM上にFIFOエリアを確保しておき、F

FIFOエリアの先頭アドレスに書込アドレス、読出アドレスを加算するようすればよい。

【0022】このデジタルオーディオ信号録音装置は、民生用機器であるため、デジタルオーディオの無制限なコピーを禁止するSCMS（シリアル・コピー・マネージメント・システム）によるコピー制限機能を備えている。このSCMSは、上記抽出モード、再生モード、書込モードの各モードの処理において以下のように機能する。

【0023】抽出モードは、オーディオCDから読み出したオーディオデータをハードディスク5にデジタルコピーする処理であるが、読み出したオーディオデータ（フレームデータ）から分離解読されたサブコード情報にコピー禁止コードが書き込まれている場合には、このオーディオデータ（トラック）のコピーを禁止する。SCMSでは、オリジナルCDからデジタルコピーされたオーディオデータのサブコード情報にコピー禁止コードを書き込み、いわゆる孫コピーができないようにされている。また、読み出したオーディオデータのサブコード情報がコピー許可であった場合でも、このオーディオデータをハードディスク5に書き込むとともに、このオーディオデータに対するファイル管理情報にコピー禁止コードを書き込む。すなわち、このオーディオデータのコピーを許可するといわゆる孫コピーとなってしまうためである。したがって、ハードディスク5に記憶されたオーディオデータは消去することを条件にCDRディスクなどの他のメディアに書き込むこと（ムーブ）が許可される。

【0024】再生モードは、オーディオCDまたはハードディスク5に記憶された（オリジナルのオーディオCDからコピーされた）オーディオデータを読み出してオーディオインターフェースから出力する処理であるが、読み出したオーディオデータから分離解読されたサブコード情報にコピー禁止コードが書き込まれている場合には、このオーディオデータはアナログオーディオインターフェース23から出力するとともに、デジタルオーディオインターフェース22からはコピー禁止のサブコードを附加して出力する。これによって、外部機器によるデジタル記憶を禁止する。なお、オーディオデータのサブコード情報がコピー許可であった場合には、このオーディオデータはアナログオーディオインターフェース23から出力するとともに、デジタルオーディオインターフェース22からコピー許可のサブコードを附加して出力する。

【0025】書込モードは、ハードディスク5に記憶されているオーディオデータをCDドライブ4にセットされているCDRディスクに書き込む処理であるが、書き込むオーディオデータのファイル管理情報がコピー禁止であった場合には、書き込みとともにこのオーディオデータをハードディスク5から消去する（書き込みおよび

消去の手順は後述する）。CDトライプ4にセットされたオーディオCDやデジタルオーディオインタフェース22から入力されたオーディオデータを記憶した場合、そのデータに対するファイル管理情報はコピー禁止とされる。また、アナログオーディオインターフェース23から入力されたオーディオデータを記憶した場合は、そのデータに対するファイル管理情報は1世代のみコピー許可とされる。すなわち、オリジナルからの最初のコピーである子コピーの作成は許可されるが、その子コピーのコピーである孫コピーの作成は許可されない。これはSCMSの規格に基づく処理である。

【0026】オーディオCDからデータを読み出したとき、サブコード検出部21がサブコードを分離抽出してデコードし、これをCPU1に入力する。CPU1は、入力されたサブコードのうちコピー可否情報に基づいて上記の書き込みや出力の許可／禁止をコントローラ2に返信する。また、書き込み・再生（出力）時には、サブコード情報に含まれるトラック番号や時間情報をディスプレイに表示する。

【0027】図4（A）は、同デジタルオーディオ信号録音装置のファイル管理方式を説明する図である。上記の抽出モードでオーディオCDからオーディオデータがコピーされるとき、オーディオCD毎に1つのディスクディレクトリ（Disc1、2、3、…）が作成され、その下にこのオーディオCDから抽出したオーディオデータファイル（Track1、2、3、…）が作成される。利用者によるトラック（曲）の指定（選曲）もディスク番号＋トラック番号で行われる。

【0028】また、利用者が、上記ディスクディレクトリの下に記憶されているオーディオデータを自由に組み合わせて再生（またはCDRに書き込み）するためのアルバムを作成することができる。この図ではアルバムも上記ディスクと同様にディレクトリのように記載しているが、実際にはアルバムはディスクディレクトリ下にある複数のオーディオファイル（トラック）を指定するリストデータである。

【0029】通常の再生モードの動作は、ディスクまたはアルバムを指定すると、そのディスクまたはアルバムに含まれている（当該ディスクディレクトリの下に記憶されている、または、当該アルバムリストで指定されている）トラックを順番に再生して停止する。なお、1曲のみの再生または複数のディスクまたはアルバムを通しての再生も可能である。

【0030】同図（B）は、各オーディオデータファイル（トラック）を管理するファイル管理情報テーブルを示す図である。同図では、1つのファイルに対するレコードのみを記載している。ファイル管理情報テーブルは、各ファイル毎に、そのファイルを識別する情報（ディスク番号Dm、トラック番号Tn）、ファイル有効性情報、消去状態フラグ、コピー可否情報、サブコード情

報を記憶している。ファイル有効性情報は、当該ファイル（Dm, Tn）の存在／不存在を決定する情報であり、このファイル有効性情報が無効になっている場合には、このファイルのリンクが切られファイルが消去された状態になり、読み出しが不可能になる。すなわち、このファイル有効性情報はDOSのFAT情報のような制御プログラムレベルの情報である。消去状態フラグは、ハードディスク5からCDRディスクへのオーディオデータの転記（ムーブ）時に用いられるフラグであり、そのとき実行されている転記処理のための読み出しのみ許可し、それ以外のアクセスに対してはファイルが消去されたとして扱われる。コピー可否情報は、上記のデジタルコピーを許可するか否かを示すコードである。また、サブコード情報は、オーディオCDに含まれていたサブコード情報と同等のものであり、たとえば曲のタイトルなどが含まれる。

【0031】また、これ以外に実データの管理場所を示すポインタやデータ属性情報もファイル管理情報に含まれる。

【0032】図5は、コピー禁止とされているオーディオデータファイル（トラック）を転記するときのファイル管理情報の管理手順を説明する図である。処理前はファイル有効性情報は有効であり、消去状態フラグはリセットされてデータありを示している。転記処理がスタートすると消去状態フラグがセットされて消去状態にされる。この状態では、現在実行されている転記処理のみがこのファイルにアクセス可能であり、この処理動作に対しては、このファイルは消去されているとして扱われる。実データ（オーディオデータ）およびサブコード情報が転記先（CDRディスクなど）に書き込まれる。そしてこの書き込みが正常に終了したとき転記先のファイル管理情報（ファイル有効性情報）が有効となる。

【0033】こののち、ファイル有効性情報を無効とし、ハードディスク5上のオーディオデータファイルを消去する。

【0034】このように転記前に消去状態フラグをセッティングし、転記終了後にファイル有効性情報を無効することにより、実データを消去状態にせずに転記以外の実データへのアクセスを無効にすることができます、たとえば、転記先への転記が終了した瞬間に電源が落ちるなどのアクシデントがあった場合でも、転記先および転記元（ハードディスク5）の両方に実データが残ってしまうというSCMSに反する状態を無くすことが可能になる。

【0035】図6～図10はこのデジタル録音装置の動作を示すフローチャートである。図6は、CDトライプ4にセットされたオーディオCDからオーディオデータを抽出してハードディスク5に記憶する抽出モードの処理動作示すフローチャートである。このフローチャートは、CPU1とコントローラ2の動作を示している。抽出モードが設定されているとき、利用者によってCD

ドライブ4にオーディオCDがセットされると(s1)、このオーディオCDのための新たなディスクディレクトリを作成する。そして、トラック番号を生成する(s3)。このトラック番号は1から順に生成される。そしてファイル管理情報テーブルにこのトラックに対する管理情報レコードを作成する(s4)。以上の処理はCPU1が行う。この処理のうち、オーディオCDからデータを読み出し(s5)、読み出したデータからサブコードを分離してバッファする(s6)。この処理はコントローラ2が行う。

【0036】ここで、トラックの先頭のオーディオデータ(フレームデータ)を読み出したとき同図(B)の処理を行う。コントローラ2がこのフレームデータから分離デコードしたサブコード情報をチェックし(s1)、コピーが許可されているかを判断する(s1)。そして、コピーが許可されている場合にはそのまま処理を継続するが、コピーが禁止されている場合には、このトラックをスキップしてs10に進む。

【0037】抽出を実行する場合は、オーディオCDから読み出したオーディオデータ本体(実データ)をF1FOメモリ3を経由してハードディスクに書き込む。このオーディオデータはs3で生成されたトラック番号のオーディオファイルとなる。そして、必要なサブコード情報をファイル管理情報テーブルに保存する(s8)。s5以下の動作をこのトラックが終了するまで繰り返し実行する。トラックが終了すると、オーディオCDに次のトラックがある場合にはこの新たなトラックに対応するトラック番号をディスクディレクトリの下に生成して(s3)、以下の動作を再度実行する。全てのトラックについてこの処理を終了した場合には動作を終了する(s10)。

【0038】図7は、再生モードの処理動作を示すフローチャートである。このフローチャートは、ハードディスク5に記憶されているオーディオデータの再生時の処理動作を示しており、CPU1が実行する処理動作を示している。再生モードが設定されると、まずディスク1のトラック1をデフォルトの選択曲として設定する(s20)。そして、以下、プレイ操作、ストップ操作、ディスク選択操作、トラック選択操作(s21~s24)に応じて以下の処理を実行する。

【0039】プレイボタンを押すなどのプレイ操作が実行されると(s21)、そのとき設定されているトラックの再生をスタートする(s25)。また、ストップボタンを押すなどのストップ操作が実行されると再生動作を停止する(s26)。

【0040】また、マルチジョグダイヤルによってディスク(またはアルバム)が選択されると(s23)、選択されたディスクまたはアルバムの番号を選択ディスクとして設定し(s27)、そのディスク(アルバム)のトラック1をデフォルトの選択曲として設定する(s2

8)。そして現在再生中であれば、そのとき再生していたトラックをキャンセルして上記選択されたトラックにジャンプする(s30)。

【0041】また、マルチジョグダイヤルによってトラックが選択されると(s24)、選択されたトラック番号を選択曲として設定する(s31)。そして、現在再生中であれば、そのとき再生していたトラックをキャンセルして上記選択されたトラックにジャンプする(s30)。

【0042】図8は、再生モード時にコントローラ2が実行する処理動作を示すフローチャートである。CPU1から再生が指示されると、指定されたトラックのオーディオデータをハードディスク5から読み出し(s40)、オーディオインターフェースに出力する。トラックが終了するまでこのファイルの読み出しを継続し(s42)、トラックが終了するとディスク(アルバム)内のトラックが終了するまで、次のトラックを選択してこの動作を繰り返す。そして、ディスク(アルバム)内のトラックが終了すると再生を終了する。

【0043】このように、通常の再生モード処理はディスクまたはアルバム単位で行われ、ディスクまたはアルバムの最後の曲(トラック)を再生したのち再生を終了する。この通常動作以外に、複数のディスク(アルバム)を通して再生する動作、1曲のみを指定して再生する動作も可能である。

【0044】同図(B)は、トラックのスタート時に実行されるオーディオインターフェースへの出力制御動作を示すフローチャートである。この動作は、トラックの読み出しをスタートするとき実行される。まず、そのトラックに対応するファイル管理情報を読み出し(s45)、コピー可否情報の内容を判断する(s46)。コピーが許可されていれば、コピー許可のサブコード情報を付加してデジタルオーディオインターフェース22にオーディオデータを出力するとともに、アナログオーディオインターフェース23にもオーディオデータを出力する(s47)。一方、コピーが禁止されていればコピー禁止のサブコード情報を付加してデジタルオーディオインターフェース22にオーディオデータを出力するとともにアナログオーディオインターフェース23にもオーディオデータを出力する(s48)。これにより、コピーが禁止されているトラックのデジタル出力を防止することができる。

【0045】図9はアルバム作成動作を示すフローチャートである。上記のようにアルバムとは、利用者が様々なトラックを組み合わせて1枚のディスクのように再生することができるリストである。アルバム作成モードが設定されると、まず今回作成するアルバムのアルバム番号を生成する(s51)。アルバム番号は1から順に生成するようにすればよい。そしてアルバム中のトラック番号を指し示すiに1をセットする(s52)。このの

ち、ディスク選択操作、トラック選択操作、選曲操作、終了操作に応じて対応する処理を実行する。マルチジョグダイヤルを用いてディスクが選択されると(s 5 3)、選択されたディスク番号を設定し(s 5 7)、このディスクのトラック1をデフォルトの選択曲として設定する(s 5 8)。また、マルチジョグダイヤルを用いてトラックが選択されると(s 5 4)、そのとき選択されているディスクの今回選択されたトラックを選択曲として設定する(s 5 9)。

【0046】そして、選曲ボタンの押下などの選曲操作がされると(s 5 5)、そのとき選択曲として設定されているトラックをトラック*i*として記憶する(s 6 1:図4参照)。こののち、*i*に1を加算して次の曲の選択に備える(s 6 2)。また、終了操作がされると、これでこのアルバムの作成が終了であるためそのまま終了する。

【0047】なお、この処理動作は、新規のアルバムの作成動作を示しているが、既に作成されたアルバムの内容もそのアルバム番号、トラック番号を指定して内容を修正することができるものとする。

【0048】図10は、書き込みモードの処理動作を示すフローチャートである。この処理動作はディスクまたはアルバムをCDドライブ4にセットされたCDRディスクに書き込む処理動作であり、書き込みのちハードディスク5上のトラックを消去する転記動作である。

【0049】まず、書き込みモードにおいて、利用者によってCDRディスクに書き込むディスク(またはアルバム)の番号が指定される(s 7 0)。そうすると、そのディスクまたはアルバムの先頭のトラック番号をコントローラ2に指示するとともに(s 7 1)とともに、このトラックのファイル管理情報テーブルの消去状態フラグをセットして仮消去状態にし、他の処理動作からはアクセスできないようにする(s 7 2)。そして、ハードディスク5からオーディオデータおよびサブコード情報を読み出し(s 7 3, 7 4)、これをCDの書き込みフォーマットに編集・変調して(s 7 5)、CDRディスクに書き込む(s 7 6)。s 7 3～s 7 4の処理はコントローラ2が行う。また、s 7 5、s 7 6の処理はコントローラ2とCDドライブ4が連携して行う。トラックの書き込みが終了すると(s 7 7)、ハードディスク5上のトラックに対応するファイル管理情報の有効性情報が無効にされ、ハードディスク5上のこのトラックのデータは完全に消去されることになる。これにより、CDからハードディスクにコピーされたオーディオデータからさらにコピーを作成することが出来なくなりSCMSに違反した不正なコピーをすることができなくなる。

【0050】上記の処理を指定されたディスク(アルバム)のトラック順に実行してゆき、選択されたディスク(アルバム)の全てのトラックの書き込みが終了すれば(s 7 9)、書き込まれたブランクCDのディスクがオ

ーディオCDとして再生できるように終了処理をして(s 8 0)、処理を終える。

【0051】図10の書き込みモードの処理では、CDドライブ4にセットされたCDRディスクに対してオーディオデータを書き込んでいるが、デジタルオーディオインターフェース22から出力するようにしてもよい。

【0052】なお、この実施形態では、CDRディスクに書き込む録音装置について説明したが、この発明は、DVD、MDなど種々の媒体に録音するレコーダに適用することができる。

【0053】また、SCMSは連鎖的なデジタルコピーを禁止するものであるため、ハードディスク5にアナログ録音されたオーディオデータに対しては上記規制をかけずそのコピーは自由に作成することができる。なお、その作成されたコピーに対してSCMSによるコピー規制をかけるようにしてもよい。

【0054】

【発明の効果】この発明によれば、書き込みを実行するまえに他の処理がこのデジタルオーディオデータにアクセスできないようにすることにより、デジタルオーディオデータの書き写し直後で実際のデータ消去がスタートするまえに電源が落とされても他の処理がこのデータにアクセスできず著作権が保護され、この録音装置を民生用機器として使用することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態であるデジタルオーディオ信号録音装置のブロック図

【図2】同デジタルオーディオ信号録音装置の操作パネル面を示す図

【図3】CD-D A規格における1フレームの構成を示す図

【図4】同デジタルオーディオ信号録音装置のディスク、アルバムの構成およびファイル管理の方式を説明する図

【図5】同デジタルオーディオ信号録音装置のファイル管理情報テーブルおよびその書き換えを説明する図

【図6】同デジタルオーディオ信号録音装置の動作を示すフローチャート

【図7】同デジタルオーディオ信号録音装置の動作を示すフローチャート

【図8】同デジタルオーディオ信号録音装置の動作を示すフローチャート

【図9】同デジタルオーディオ信号録音装置の動作を示すフローチャート

【図10】同デジタルオーディオ信号録音装置の動作を示すフローチャート

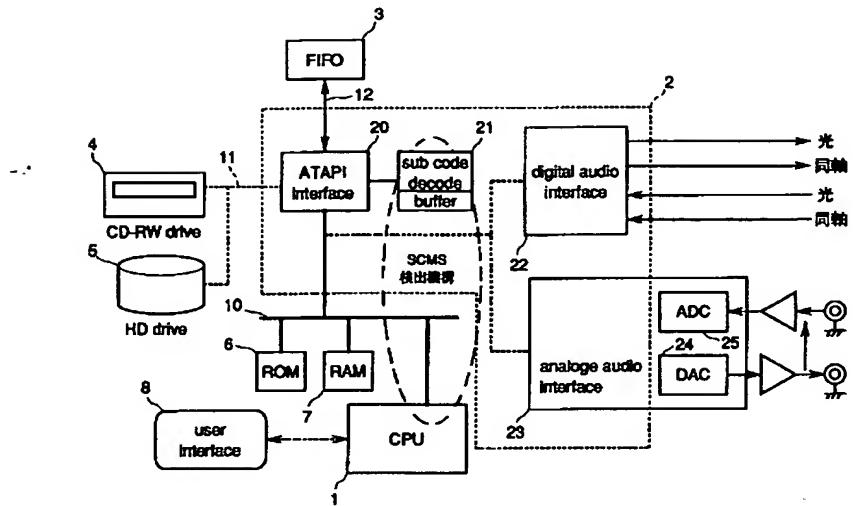
【符号の説明】

1…CPU、2…コントローラ、3…FIFOメモリ、4…CDドライブ、5…ハードディスク、6…ROM、

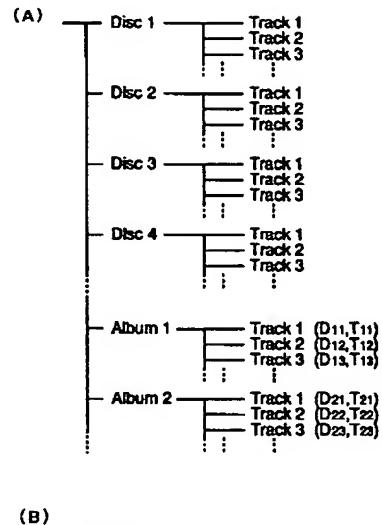
7…RAM、8…ユーザインターフェース、10…CPU
バス、11…ATAPIバス、12…メモリバス、20
…ATAPIインターフェース、21…サブコード検出

部、22…ディジタルオーディオインターフェース、23
…アナログオーディオインターフェース、24…DAコン
バータ、25…ADコンバータ

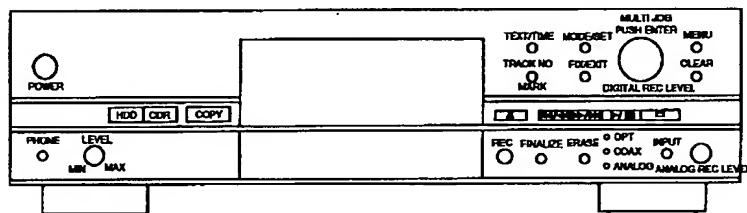
【図1】



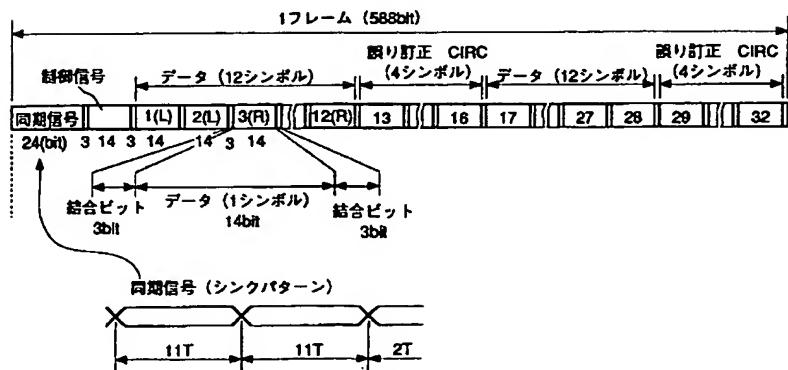
【図4】



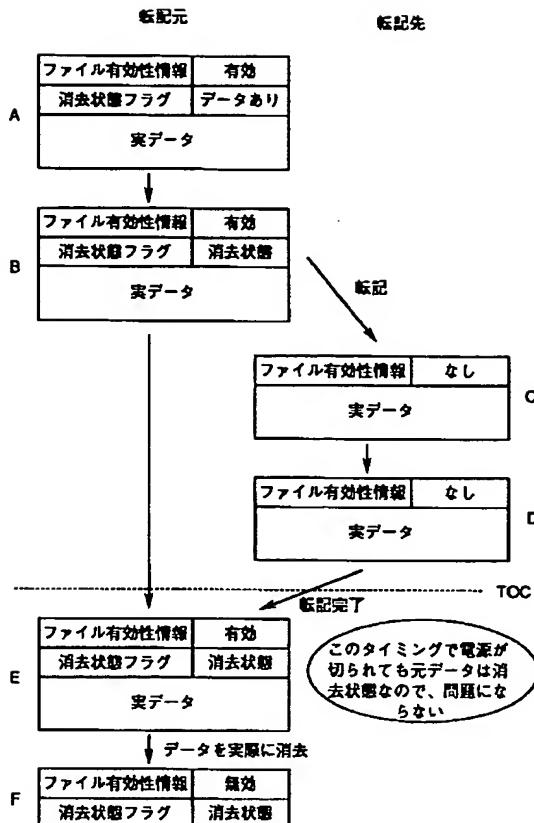
【図2】



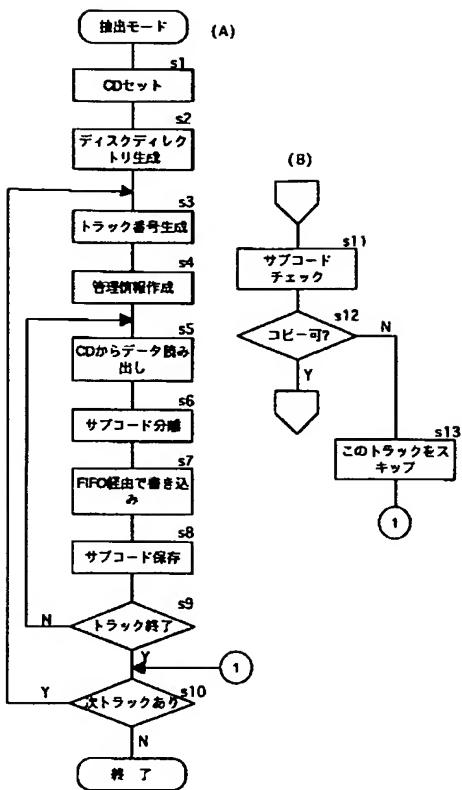
【図3】



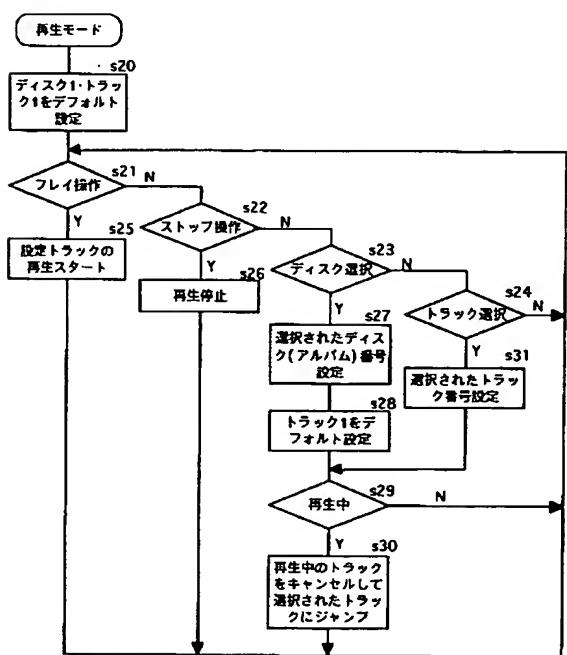
【図5】



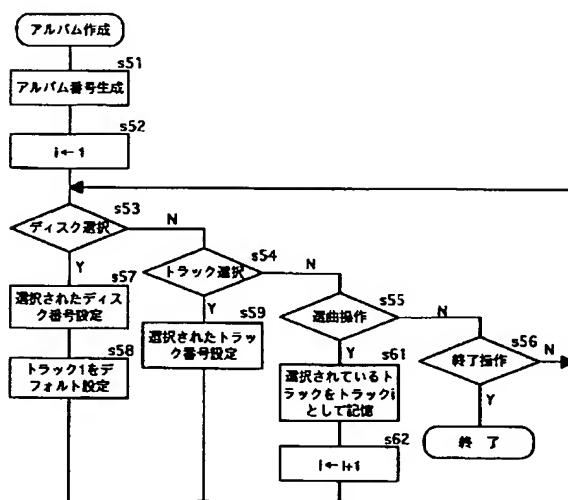
【図6】



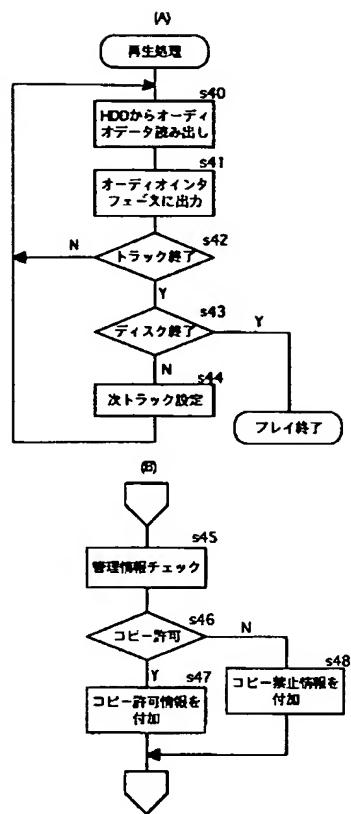
【図7】



【図9】



【図 8】



【図 10】

